

Partial Translation of Japanese Laid-Open Utility Model
Publication No. 61-15763
(Published on January 29, 1986)

Japanese Utility Model Application No. 59-100478
(Filed on July 2, 1984)

Title: THIN-FILM DEVICE USING SUBSTRATE MOLDED OF MICA

Applicant: TAIYO YUDEN Co., Ltd.

<Page 4, line 17 to page 5, line 11>

In the present utility model, first, a so-called molded mica substrate 1 which is molded into a plate shape is used. For example, minute pieces of mica are dispersed in water, made into sheets in a state of suspension, and bound and molded into a plate shape by a binder of a heat-resistant polymer material or an inorganic material. Usually, several layers of sheets of molded mica are layered and pressed into one molded mica substrate 1.

Since a surface of this molded mica substrate 1 usually has a roughness of around 10 μm , the molded mica substrate 1 is not suitable for manufacturing a thin-film device. Therefore, a smooth coating layer 2 is provided on this surface, and a thin-film device 3 composed of a rear electrode 4, a non-crystalloid silicone layer 5, and a transparent electrode 6, or the like is manufactured on the

coating layer 2 by a known means.

<Page 7, lines 14 to 17>

Glass paste was applied on this molded mica substrate 1 by a screen printing method. The molded mica substrate 1 with glass paste was baked at a temperature of 750° C for ten minutes. Nine circular coating layers 2 of 26 ϕ are provided.

公開実用 昭和61- 15763

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭61-15763

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月29日

H 01 L 31/04
27/13

7733-5F
6655-5F

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 マイカ成形基板を使用した薄膜素子

⑯ 実 願 昭59-100478

⑰ 出 願 昭59(1984)7月2日

| | | | |
|---------|-------------|------------------|-----------|
| ⑱ 考 案 者 | 加 藤 光 明 | 東京都台東区上野1丁目2番12号 | 太陽誘電株式会社内 |
| ⑲ 考 案 者 | 飯 田 英 世 | 東京都台東区上野1丁目2番12号 | 太陽誘電株式会社内 |
| ⑳ 出 願 人 | 太陽誘電株式会社 | 東京都台東区上野1丁目2番12号 | |
| ㉑ 代 理 人 | 弁理士 北 條 和 由 | | |

明 細 書

1. 考案の名称

マイカ成形基板を使用した薄膜素子

2. 実用新案登録請求の範囲

マイカの微細片をバインダで結合成形したマイカ成形基板を用い、この表面をワニス、ガラスペースト等で処理して平滑な被覆層を設け、この上に非晶質シリコン太陽電池等の薄膜デバイスを作製してなるマイカ成形基板を使用した薄膜素子。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、マイカ成形基板を使用し、その上に非晶質シリコン太陽電池等の薄膜デバイスを作製した薄膜素子に関する。

〔従来技術〕

従来から非晶質シリコン太陽電池等の薄膜素子の製造には、ガラス基板が使用されている。例えば、矩形のガラス基板を使用した一般の非晶質シリコン太陽電池は、一枚のガラス板の上

公開実用 昭和61-15763

にマスクを用いて複数個分のデバイスを同時に作製した後、これをスクライバー等で個々の素子毎に切断する方法が採られている。

(考案が解決しようとする問題点)

しかし、上記矩形以外のもの、例えば円形等の素子を製造する場合、ガラス基板を用いた薄膜素子では、基板の加工性が障害となり、上記と同じ方法を採用することができない。従って、この場合は、予め所定の形状に加工されたガラス基板を使用して、その上に個々にデバイスを作製していかなければならず、量産性に著しく欠けるという欠点があった。

さらに、ガラス基板は脆いため、 0.3mm 以下といった薄いものを製造し、使用することが困難であり、また穴明け等も困難であることから、電極の端子をデバイスの裏面側に引き出すためのスルーホール等の加工もできないのが現状である。

グロー放電法等の薄膜半導体デバイスの作製技術の発達により、非晶質シリコン太陽電池等

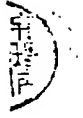
の薄膜素子が普及する中で、その形状の多様化、薄型化或いは基板裏面側への端子の引き出し等の要請が高まっており、これに伴ってガラス基板に代わる新しい基板の開発が望まれている。

本考案は、こうした要請に基づいて検討した結果、これまで薄膜素子の製作には、不向きとされてきたいわゆる成形マイカ基板を使用し、その表面に特殊な被膜を施すことによってその上に薄膜デバイスを作製することができるようにしたものである。これによってガラス基板が持つ加工性の悪さを解消し、上記の要請に応えることができる薄膜素子の量産を可能としたものである。

〔問題を解決するための手段〕

以下、本考案の構成を第2図に基づき説明する。

本考案では、まず板状に成形されたいわゆる成形マイカ基板1を使用する。これは、例えばマイカの微細片を水中に分散させ、懸濁状にて漉きあげ、耐熱性高分子材料や無機材料のバイ

公開実用 昭和61-15763

ンダによって板状に結着させ、成形したものである。通常は、数層の成形マイカの薄板を積層し、これを圧着することによって1枚の成形マイカ基板1が作られる。

この成形マイカ基板1の表面は、通常 $10\mu\text{m}$ 程度の粗さがあるため、薄膜デバイスの作製には不向きである。そこで、この表面に平滑な被覆層2を設けてから、この上に既知の手段によって背面電極4、非晶質シリコン層5及び透明電極6等から構成される薄膜デバイス3を作製する。

基板の上に薄膜デバイス3を作製するためには、通常 $0.5\mu\text{m}$ 程度の表面粗さ（10点の平均粗さをいう、以下同じ）が必要であり、しかもその上に作製される薄膜デバイス3への影響等を考慮しなければならない。本件考案者らは、これらの点について種々検討した結果、成形マイカ基板1の表面をワニス、ガラスペースト等で処理して上記被覆層2を設けることが薄膜デバイス3の作製に良好な表面状態を得るための

最適な手段であることを確認した。

ワニスとしては、ポリイミド樹脂等を主体とした耐熱性高分子ワニスやその他無機ワニス等を使用することができる。また、これらワニスやガラスペーストによる処理法としては、スクリーン印刷法、スピナーコート法、ドクターブレード法、ディップ法等によってこれらを成形マイカ基板1の表面に薄く塗布した後、硬化させる方法等が使用できる。

〔作用〕

成形マイカ基板1は、加工性に優れており、通常の刃物による切断はもちろん、打抜きも可能であり、また電極引き出し用のスルーホール等の細孔の加工も可能である。また、厚さ0.3mm以下の薄い成形マイカ基板1に薄膜素子を作ることにも可能であり、非晶質シリコン太陽電池の場合、厚さ0.04mmまで可能であった。

さらにワニス、ガラスペースト等の処理によって上記成形マイカ基板1の表面に作られる被膜層2は、薄膜デバイス3の作製に必要とされ

公開実用 昭和61-15763



る $0.5\mu\text{m}$ 程度の表面粗さを容易に得ることができ、しかも同被覆層 2 は、薄膜デバイス 3 に殆ど影響を与えない。これらの点から、例えば非晶質シリコン太陽電池の場合、ガラス基板を使用して同様の方法で作られたものと同等の歩留りが得られることが確認された。

〔実施例〕

次に本考案の実施例を説明する。

〔実施例 1〕

縦横それぞれ 100mm 、厚さ 0.1mm 、表面粗さ $5\mu\text{m}$ の成形マイカ基板 1 を使用し、これに 3mm の間隔で穿孔した 0.5ϕ の 2 つのスルーホール 8、8 を第 4 図で示すように 9 組穿孔した。次ぎにこの成形マイカ基板 1 の上にスクリーン印刷法によってガラスペーストを塗布し、これを 750°C の温度で 10 分間焼付て、 26ϕ の円形の被覆層 2 を 9 個所に設けた。このとき、同被覆層 2 の周辺部の内側に上記スルーホール 8、8 が 1 組宛位置するようにし、かつその中に上記ガラスペーストが浸入しないように印刷を行っ

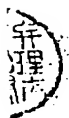


た。なお、このガラス被膜でできた被覆層2の表面粗さは、 $0.1\mu\text{m}$ であった。

次に第3図及び第5図で示すように、成形マイカ基板1の裏面の上記スルーホール8、8…の位置に、それぞれAg-Pdペーストを塗布すると共に、これを上記スルーホール8、8…に充填し、引き出し用の端子9、9…を設けた。

次に第1図乃至第3図で示すように、上記被覆層2の上に、既知の方法によって非晶質シリコン太陽電池を作製した。即ち、まず上記被覆層2の上に背面電極4として5000Åのステンレス膜を作製し、この上に非晶質シリコン層5をp型、i型、n型の順でそれぞれ厚さ300Å、5000Å、100Å宛作製した。次いでこの上に700Åの酸化インジウム錫の薄膜を作製して透明電極5を設け、最後にこれら薄膜デバイス3全体を透明なエポキシ系の保護膜7で覆った。なお、上記背面電極4と透明電極6は、それぞれスルーホール8、8内の導体と導通させ、成形マイカ基板1の裏面側の端子9、9と接続した。

公開実用 昭和61-15763



次に、成形マイカ基板 8, 8 を各素子毎に 27φ の大きさに打ち抜き、9 つの円形の非晶質シリコン太陽電池を得た。こうして得られた非晶質シリコン太陽電池の厚さは、約 0.15 mm であり、これはガラス基板を使用した従来のものの約 4 分の 1 の厚さである。また同太陽電池 1000 個を試験した結果、短絡不良率は 5.8% で、これはガラス基板を使用して作られた同様の非晶質シリコン太陽電池の短絡不良率とほぼ同等の値であった。

(実施例 2)

上記実施例 1 と同様の成形マイカ基板 1 を使用し、これに回転数 1500rpm. でポリイミド樹脂製のワニスをスピナーコートし、次いでこのワニスを 100℃ で約 30 分、200℃ で約 45 分、350℃ で約 90 分と段階的に熱処理するという工程を 3 回繰り返し、上記基板 1 の上に被覆層 2 を設けた。この被覆層 2 の表面粗さは、約 0.5 μm であった。

次にこの被覆素子 2 の上に上記実施例 1 と



同様の方法で薄膜デバイス3を作製し、非晶質シリコン太陽電池を作った。

こうして得られた非晶質シリコン太陽電池の厚さは、約0.11 μ mであり、また短絡不良率を25%以下に抑えることができた。

〔考案の効果〕

以上説明した通り、本考案によれば、従来薄膜素子の製造には不向きとされていた成形マイカ基板を使用して薄膜素子を製造することができるようになる。この結果、基板の上に薄膜デバイスを作製した後同基板を任意の形状に切断でき、またスルーホールの穿孔等も容易であることから、任意の形状の薄膜素子や裏面に引き出し端子を備えた薄膜素子を従来に比べて高い生産性で量産できるようになる。また、ガラス基板を使用したものにくらべて薄い薄膜素子の製造も可能となる等、この種薄膜素子に対する従来からの要請に応えることができるようになる。

4. 図面の簡単な説明

公開実用 昭和61- 15763

第1図は、本考案の実施例を示す薄膜素子の保護膜を除去した状態の平面図、第2図は、同薄膜素子の厚さ方向を拡大して示した縦断面図、第3図は、厚さ方向を拡大して示した第1図のA-A線切断部端面図、第4図は、同薄膜素子の製造工程を示す基板の平面図、第5図は、同基板の背面図である。

1……成形マイカ基板

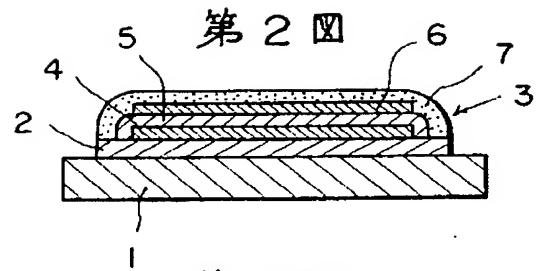
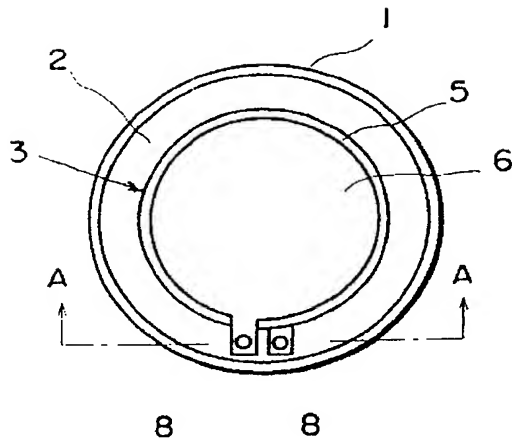
2……被覆層

3……薄膜デバイス

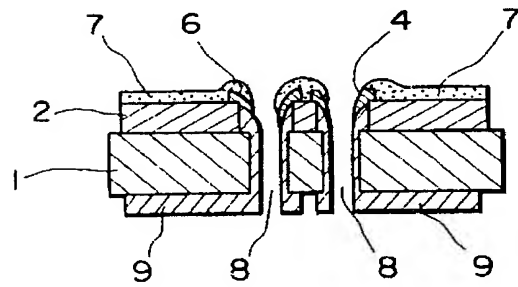
特許出願人 太陽誘電株式会社

代理人 弁理士 北條和由

第1図

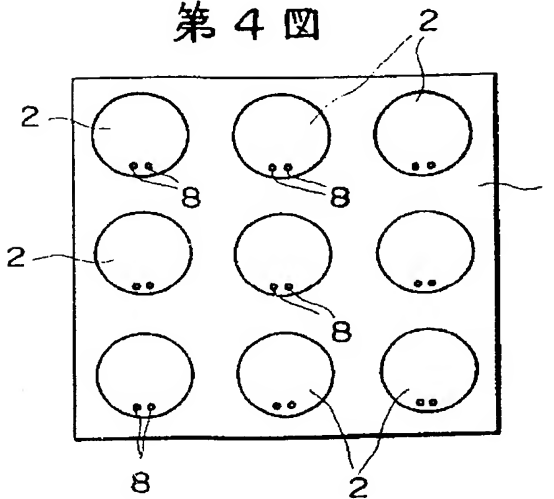


第3図



- 1 … 成形マイカ基板
2 … 被膜層
3 … 薄膜デバイス

第4図



第5図

